

ANALISIS KESESUAIAN KURSI PEMBATIK TERHADAP KONDISI ANTROPOMETRI PEKERJA BATIK TULIS

Suitability of the Batik Chair for Anthropometric Condition of the Workers

Joni Setiawan, Guring Briegel Mandegani dan Evi Yuliati Rufaida

Balai Besar Kerajinan dan Batik, Jl. Kusumanegara No. 7 Yogyakarta, Indonesia

Email: setiawanjoni@yahoo.com

Tanggal Masuk: 12 September 2014

Tanggal Revisi: 28 Oktober 2014

Tanggal Disetujui: 5 November 2014

ABSTRAK

Sejak diakuinya Batik sebagai warisan budaya tak benda oleh UNESCO, perkembangan industri batik mengalami perkembangan seiring dengan peningkatan permintaan pasar. Pada saat ini peralatan utama untuk membatik (kursi, gawangan, canting, kompor, meja cap, canting cap, wajan cap, dan lain-lain) masih menggunakan peralatan batik yang lama, yang belum diteliti mengenai *usability* dan *safety*-nya. Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengkaji ukuran kursi dan gawangan pembatikan yang beredar di pasaran apakah telah sesuai dengan kebutuhan pembatik dan sesuai dengan konsep ergonomi. Pengumpulan data kursi dan gawangan dari berbagai tempat industri batik. Data yang diperlukan diwakili oleh $N = 30$ buah. Data-data ini kemudian dilakukan analisis statistik dengan metode histogram. Penggunaan kursi pembatikan di industri batik masih sangat jauh dari kondisi ideal (minimum tinggi 370 mm, lebar 380 mm dan kedalaman 380 mm). Ukuran tinggi kursi pembatik yang ada, rata-rata hanya berketinggian alas duduk 263,7 mm, lebar alas duduk 353 mm, kedalaman alas duduk 305 mm, dan tanpa menggunakan sandaran punggung.

Kata kunci: kursi pembatikan, ergonomi, antropometri

ABSTRACT

Since the approval of batik as an intangible cultural heritage by UNESCO, the improvement of batik industry have evolved along with the increase in market demand. At this time the main equipment for batik processes are still using the old batik equipment that has not been studied regarding its usability and safety. The purpose of this study was to assess the size of the seat and gawangan batik on the market whether in accordance with the requirements in accordance with the concept of batik and ergonomics. The data collected from several places batik industry. The data required to make is represented by $N = 30$ pieces. These data are then performed statistical analysis with the histogram method. The use of seat batik batik industry is still very far from ideal conditions. The size of the existing seat are: average high seat is 263.7 (Indonesian women knee high to sit : average 339,2 mm), average width of seat is 353 mm (Indonesian women hips size: average 366,8 mm), average depth of seat is 305 mm (Indonesian women knee to buttocks length : average 470,7 mm) and without using the backrest.

Keywords: batik chair, ergonomi, anthropometry

PENDAHULUAN

Batik merupakan salah satu industri di Indonesia yang pada saat ini tengah mengalami pertumbuhan, setelah sempat

mengalami kejayaan pada masa dulu. Berdasarkan sumber dari BPS tercatat bahwa pada tahun 2012 industri tekstil dan

pakaian jadi (termasuk batik di dalamnya) adalah 4.553 usaha. Meskipun tidak tergambar secara jelas berapa jumlah industri batik, namun jika diperhatikan di pasar-pasar, mal, dan pameran sangatlah ramai dikunjungi pembeli.

Sejak diakuinya Batik sebagai warisan budaya tak benda oleh UNESCO, perkembangan industri batik di tanah air semakin mengalami perkembangan seiring dengan peningkatan permintaan pasar (Republika, 2009). Hal tersebut memicu penyerapan tenaga kerja juga relatif banyak, dikarenakan pembuatan batik tradisional (menggunakan malam panas) masih melalui proses manual dalam hal ini adalah pencantingan, pengecapan lilin, pewarnaan, pelorodan, sehingga tenaga yang dibutuhkan relatif banyak (Antaranews, 2009). Dalam sebuah sistem kerja yang baik, salah satu faktor yang perlu diperhatikan adalah faktor *usability* dan *safety* (Blanchard, 1998). *Usability* dan *safety* adalah sistem yang memperhatikan hubungan manusia sebagai tenaga kerja dengan *software*, manusia dengan *hardware*, manusia dengan fasilitas, dan *human sensory*.

Pada saat ini peralatan utama untuk membatik (kursi, gawangan, canting, kompor, meja cap, canting cap, wajan cap, dan lain-lain) masih menggunakan peralatan batik yang lama yang belum diteliti mengenai *usability* dan *safety*-nya. Di dalam proses pembuatan batik, tidak terlepas dari penggunaan fasilitas produksi yang semuanya dikerjakan secara manual.

Kursi dan gawangan merupakan salah satu komponen yang berkaitan dengan pembatikan. Pembatik menghabiskan sebagian besar waktu produksi dengan posisi duduk. Menurut Muliani (2008), kondisi pekerja yang menghabiskan waktu kerja dengan posisi duduk dapat

menyebabkan ketegangan otot yang kronis. Hal tersebut dipicu apabila komponen tempat duduk tidak dibentuk sesuai dengan kebutuhan duduk dalam jangka waktu yang lama. Oleh karena hal itu, maka dibutuhkan desain kursi dan gawangan yang ergonomis sesuai dengan kebutuhan pembatikan.

Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengkaji ukuran kursi dan gawangan pembatikan yang beredar di pasaran apakah telah sesuai dengan kebutuhan pembatik dan sesuai dengan konsep ergonomi. Diharapkan dengan penelitian ini, pengusaha dan pemerintah lebih memperhatikan kenyamanan dan kesehatan pembatik untuk meningkatkan proses produksi.

Ergonomi

Istilah “ergonomi” berasal dari bahasa Latin yaitu *Ergon* (kerja) dan *Nomos* (hukum alam). Ergonomi merupakan suatu studi tentang aspek-aspek manusia dalam lingkungan kerjanya yang ditinjau secara anatomi, fisiologi, psikologi, *engineering*, manajemen dan desain/perancangan. Ergonomi berkenaan pula dengan optimasi, efisiensi, kesehatan, keselamatan, dan kenyamanan manusia di tempat kerja, di rumah dan tempat rekreasi. Di dalam ergonomi dibutuhkan studi tentang sistem di mana manusia, fasilitas kerja dan lingkungannya saling berinteraksi dengan tujuan utama yaitu menyesuaikan suasana kerja dengan manusianya. Ergonomi disebut juga dengan “*Human Factors*” (Nurmianto, 2004).

Penerapan ergonomi dalam suatu produk dapat dilakukan melalui suatu rancang bangun (desain) atau rancang ulang (*redesign*) yang meliputi perangkat keras (kursi, meja dan lainnya) dan juga lingkungannya (Nurmianto, 2004). Hal

yang berkaitan dengan ergonomi antara lain :

- a. Anatomi, fisiologi, dan antropometri tubuh manusia
- b. Psikologi yang fisiologis mengenai fungsinya otak dan sistem syaraf yang berperan dalam tingkah laku manusia.
- c. Kondisi kerja yang dapat menciderai baik dalam waktu yang pendek maupun panjang, ataupun membuat celaka manusia dan sebaliknya ialah kondisi kerja yang dapat membuat nyaman kerja manusia.

Antropometri

Selain ergonomi, yang tidak kalah pentingnya adalah antropometri (kalibrasi tubuh manusia). Antropometri bersasal dari Bahasa Yunani *άνθρωπος* (*anthropos*) yang berarti manusia dan *μέτρον* (*metron*) yang berarti mengukur, secara literal berarti "pengukuran manusia", dalam antropologi fisik merujuk pada pengukuran individu manusia untuk mengetahui variasi fisik manusia (Bridger, 2003).

Menurut Niebel dan Freivalds (2002), terdapat 3 filosofi dasar untuk mendesain suatu alat kerja sebagai data anthropometri untuk diaplikasikan yaitu:

- a. Desain untuk ekstrim, digunakan untuk perancangan tempat atau lingkungan kerja tertentu diupayakan menggunakan data antropometri yang ekstrim.
- b. Desain untuk penyesuaian, digunakan untuk merancang ukuran (dimensi) peralatan atau fasilitas tertentu yang bisa disesuaikan dengan pengguna.
- c. Desain untuk rata-rata, digunakan nilai antropometri rata-rata dalam mendesain dimensi fasilitas tertentu.

Standar Nasional Indonesia

Berlandaskan hukum pada PP 102

Tahun 2000 tentang Standardisasi Nasional, merupakan subsistem dari Sistem Standardisasi Nasional (SSN), pada dasarnya merupakan akumulasi pengetahuan, teknologi dan pengalaman dari para pemangku kepentingan (*stakeholder*) yang terlibat proses pencapaian kesepakatan. Pengembangan suatu standar dilakukan melalui 2 (dua) pendekatan berbeda:

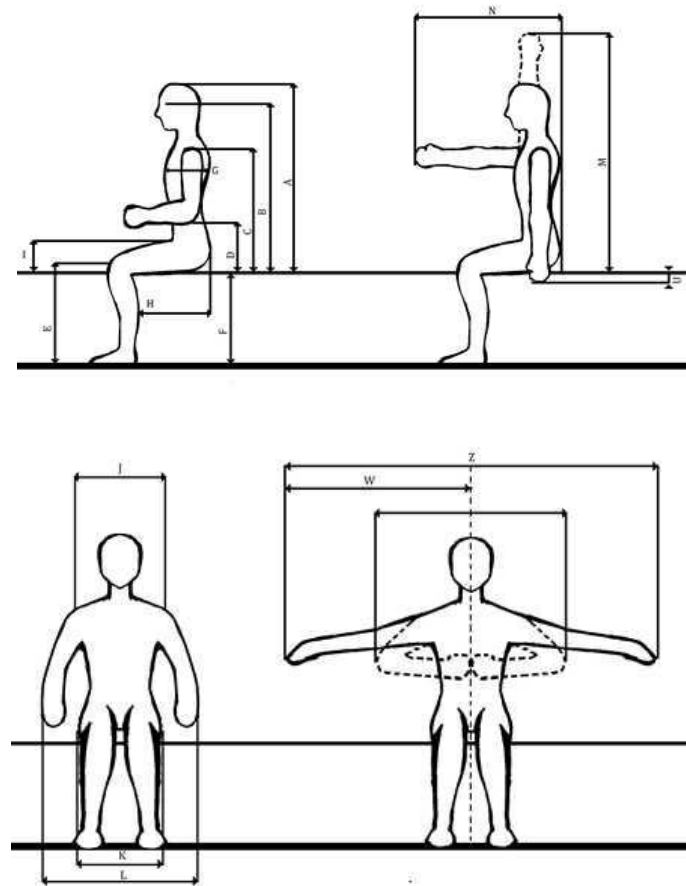
- a. Berbasis konsensus, kesepakatan terhadap suatu rancangan standar di kalangan para pemangku kepentingan (*stakeholders*)
- b. Berbasis *scientific evidence*, kesepakatan terhadap suatu rancangan standar yang berlandaskan pada pembuktian secara ilmiah

Standar menurut PP 102/2000 Standardisasi dan ISO/IEC Guide 2:2004 merupakan spesifikasi teknis atau sesuatu yang dibakukan termasuk tata cara dan metode yang disusun berdasarkan konsensus semua pihak yang terkait dengan memperhatikan syarat-syarat keselamatan, keamanan, kesehatan lingkungan hidup, perkembangan masa kini dan masa yang akan datang untuk memperoleh manfaat sebesar-besarnya.

Penggunaan kursi pematikan dari bahan kayu, terdapat beberapa SNI terkait produk kursi dari kayu, antara lain SNI 7555.19-2011 Kursi belajar untuk Sekolah Dasar (SD), SNI 7555.12-2011 Kursi belajar untuk Sekolah Menengah Pertama (SMP) dan SNI 7555.15-2011 Kursi belajar untuk Sekolah Menengah Atas (SMA). SNI tersebut mengatur syarat

mutu dan cara uji pada kursi belajar siswa SD, SMP dan SMA. Dalam syarat mutu tersebut terdapat ukuran kursi yang telah

distandarkan, sehingga dapat memberikan gambaran tentang ukuran yang telah ditetapkan pada kursi kayu



Gambar 1. Antropometri (Jarosz, 1996).

Keterangan :

- | | |
|---|--|
| A. Tinggi badan saat posisi duduk (<i>stature</i>) | K. Lebar panggul (<i>hip breadth</i>) |
| B. Tinggi mata pada posisi duduk (<i>eye height</i>) | L. Jarak rentang siku (<i>elbows span</i>) |
| C. Tinggi bahu pada posisi duduk (<i>shoulder height</i>) | M. Jarak jangkauan lengan menggapai ke atas (<i>arm overhead reach</i>) |
| D. Tinggi siku pada posisi duduk (<i>elbow height</i>) | N. Jarak jangkauan lengan menggapai ke depan (<i>arm reach forward</i>) |
| E. Tinggi lutut (<i>knee height</i>) | U. Jarak jangkauan lengan menggapai ke bawah (<i>arm reach down</i>) |
| F. Tinggi lipat lutut (<i>popliteal height</i>) | W. Jarak jangkauan lengan menggapai ke samping (<i>lateral reach</i>) |
| G. Tebal dada (<i>trunk depth</i>) | Z. Jarak bentang dari ujung jari tangan kiri ke kanan (<i>arms span</i>) |
| H. Jarak dari lipat lutut (<i>popliteal</i>) ke pantat (<i>popliteal depth</i>) | |
| I. Tebal paha (<i>thigh thickness</i>) | |
| J. Lebar bahu (<i>bideloid</i>) (<i>shoulder breadth</i>) | |

Tabel 1. Ukuran antropometri dari masyarakat Indonesia (Nurmianto, 2003)

No	Dimensi Tubuh	Pria				Wanita			
		5%ile	x	95%ile	SD	5%ile	x	95%ile	SD
1	Tinggi tubuh posisi berdiri tegak	1 532	1 632	1 732	61	1 464	1 563	1 662	60
2	Tinggi mata	1 425	1 520	1 615	58	1 350	1 446	1 542	58
3	Tinggi bahu	1 247	1 338	1 429	55	1 184	1 272	1 361	54
4	Tinggi siku	932	1 003	1 074	43	886	957	1 028	43
5	Tinggi genggam tangan (<i>knuckle</i>) pada posisi relaks ke bawah	655	718	782	39	646	708	771	38
6	Tinggi badan pada posisi duduk	809	864	919	33	775	834	893	36
7	Tinggi mata pada posisi duduk	694	749	804	33	666	721	776	33
8	Tinggi bahu pada posisi duduk	523	572	621	30	501	550	599	30
9	Tinggi siku pada posisi duduk	181	231	282	31	175	229	283	33
10	Tebal paha	117	140	163	14	115	140	165	15
11	Jarak dari pantat ke lutut	500	545	590	27	488	537	586	30
12	Jarak dari lipat lutut (<i>popliteal</i>) ke pantat	405	450	495	27	488	537	586	30
13	Tinggi lutut	448	496	544	29	428	472	516	27
14	Tinggi lipat lutut	361	403	445	26	337	382	428	28
15	Lebar bahu (<i>bideltoid</i>)	382	424	466	26	342	385	428	28
16	Lebar panggul	291	331	371	24	298	345	392	29
17	Tebal dada	174	212	250	23	178	228	278	30
18	Tebal perut	174	228	282	33	175	231	287	34
19	Jarak dari siku ke ujung jari	405	439	473	21	374	409	443	21
20	Lebar kepala	140	150	160	6	135	146	157	7
21	Panjang tangan	161	176	191	9	153	168	183	9
22	Lebar tangan	71	79	87	5	64	71	78	4
23	Jarak bentang dari ujung jari tangan kiri ke kanan	1 520	1 663	1 806	87	1 400	1 523	1 646	75
24	Tinggi pegangan tangan (<i>grip</i>) pada posisi tangan vertikal ke atas dan berdiri tegak	1 795	1 923	2 051	78	1 713	1 841	1 969	79
25	Tinggi pegangan tangan (<i>grip</i>) pada posisi tangan vertikal ke atas dan berdiri duduk	1 065	1 169	1 273	63	945	1 030	1 115	52
26	Jarak genggam tangan (<i>grip</i>) ke punggung pada posisi tangan ke depan (horizontal)	649	708	767	37	610	661	712	31

Keterangan :

5% = nilai 5 persentil

95% = nilai 95 persentil

x = nilai rata-rata (*mean*)

SD = nilai standar deviasi

(catatan : antropometri dari masyarakat Indonesia rata-rata diperoleh dari interpolasi masyarakat *British* dan Hongkong terhadap masyarakat Indonesia (dalam satuan mm))

Tabel 2. Persyaratan teknis dalam SNI 7555.19-2011, SNI 7555.12-2011, SNI 7555.15-2011 dan SNI 12-0179-1987

No.	Parameter	SNI Kursi SD (SNI 7555.19-2011)	SNI Kursi SMP (SNI 7555.12-2011)	SNI Kursi SMA (SNI 7555.15-2011)	SNI Kursi baja untuk kantor tanpa lengan (SNI 12-0179-1987)
1.	Kursi				
	- tinggi	620 – 650	720 - 820	720 – 820	-
	- kedalaman	440 – 560	440 - 560	440 – 560	-
	- lebar	400 – 500	400 - 500	400 – 500	-
2.	Alas duduk				
	- tinggi	370 – 420	420 - 460	420 – 460	Minimum 380
	- kedalaman	380 – 420	400 - 500	400 – 500	Minimum 340
	- lebar	380 – 420	400 - 430	400 – 420	Minimum 390
3.	Tinggi sandaran	-	-	-	Minimum 300

Tabel 3. Data antropometri populasi normal usia kerja di Indonesia

No	Variabel pengukuran	Pria				Wanita			
		Rata-rata	SD	5%ile	95%ile	Rata-rata	SD	5%ile	95%ile
1	Tinggi bahu posisi duduk	507,3	3,61	564,4	576,2	537,6	4,52	530,2	545,0
2	Tinggi siku posisi duduk	222,5	3,29	217,1	227,9	150,4	4,19	143,5	157,3
3	Jarak dari lipat lutut (<i>popliteal</i>) ke pantat	478,4	2,44	474,4	482,4	470,7	4,31	463,6	477,8
4	Tinggi lipat lutut (<i>popliteal</i>)	425,9	2,69	421,5	430,3	398,8	4,78	390,9	406,7
5	Lebar bahu	427,6	2,82	423,0	432,2	389,3	4,15	382,5	396,1
6	Lebar pinggul	365,1	3,03	360,1	370,1	366,8	4,66	359,1	374,5
7	Luas siku	460,7	2,2	457,1	464,3	447,5	2,35	443,6	451,4

(sumber : Muliani, 2008 diolah)

Keterangan :

SD : Standar Deviasi

5% : nilai 5 persentil

95% : nilai 95 persentil

satuan dalam mm kecuali SD (standar deviasi)

METODOLOGI PENELITIAN

Dalam melaksanakan kegiatan ini dibutuhkan metode penelitian atau desain riset. Desain riset yang akan dilakukan dalam penelitian ini adalah sebagai berikut :

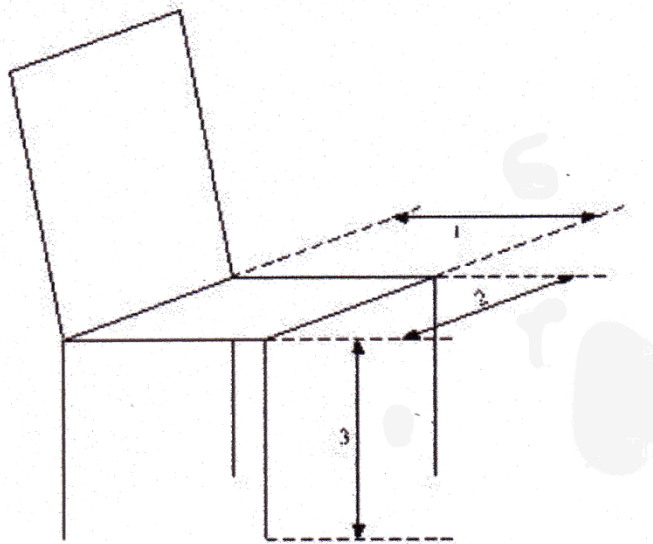
Pengumpulan data kursi dan gawangan dari berbagai tempat industri batik di Yogyakarta, Jawa Tengah dan Jawa Timur. Data yang diperlukan diwakili sejumlah 30 sampel dengan pendekatan distribusi normal populasi tak terhingga. Data-data ini kemudian dilakukan analisis statistik dengan metode histogram. Analisis ini merepresentasikan kecenderungan ukuran kursi dan gawangan yang dipakai oleh IKM. Data ini digunakan untuk membuat konsep ukuran kursi dan gawangan. Pada penelitian ini dibatasi untuk pekerja batik tulis.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Proses pembatikan merupakan proses panjang dalam produksi kain batik yang dilakukan pekerja industri batik dalam posisi duduk selama kurang lebih 7 jam. Ukuran kursi pembatikan yang sesuai dengan antropometri duduk, diharapkan akan menambah kenyamanan dalam bekerja dan sekaligus meningkatkan produktifitas pembatikan. Akan tetapi, data pengukuran di lapangan, banyak ditemui ukuran kursi yang tidak sesuai dengan antropometri maupun mendekati ukuran SNI Kursi kerja baja, maupun SNI Kursi SMA (tabel 4).

Tabel 4. Data perbandingan SNI Kursi dengan pengukuran kursi pembatikan

No.	Parameter	SNI Kursi SD (SNI 7555.19- 2011)	SNI Kursi SMP (SNI 7555.12- 2011)	SNI Kursi SMA (SNI 7555.15- 2011)	Data antropometri	Rerata pengukuran kursi pembatikan di IKM (5% - 95%)
1.	Kursi					
	- tinggi	620 - 650	720 - 820	720 - 820		-
	- kedalaman	440 - 560	440 - 560	440 - 560		-
	- lebar	400 - 500	400 - 500	400 - 500		-
2.	Alas duduk					
	- tinggi	370 - 420	420 - 460	420 - 460	398,8 (Tinggi lipat lutut)	263,7 (160 - 397)
	- kedalaman	380 - 420	400 - 500	400 - 500	470,7 (Jarak dari lipat lutut (popliteal) ke pantat)	305 (296 - 50)
	- lebar	380 - 420	400 - 430	400 - 420	366,8 (lebar panggul)	353 (180 - 485)
3.	Tinggi sandaran	-	-	-		



Keterangan gambar :

1. Kedalaman alas duduk
2. Lebar alas duduk
3. Tinggi alas duduk

Gambar 2. Sketsa kursi

Pada Tabel 4 tinggi sandaran untuk kursi pembatikan kosong, atau tidak ada datanya. Hal ini dikarenakan bahwa kursi pembatikan yang digunakan oleh perajin batik sangat jarang sekali menggunakan sandaran. Namun dengan tidak adanya sandaran ini, berpengaruh pada kenyamanan perajin dalam melakukan pekerjaan ataupun posisi istirahat. Perajin batik masih banyak menggunakan kursi kecil yang disebut “*dhingklik*”. Penggunaan SNI Kursi belajar sekolah menengah atas dimaksudkan untuk pendekatan usia produktif dari para perajin batik. Dalam Tabel 4 terlihat adanya perbedaan yang jauh antara kursi pembatikan di industri dengan persyaratan di SNI 7555.15-2011. Perbedaan tertinggi terlihat pada tinggi alas duduk. Pada SNI kursi disebutkan angka minimum tinggi alas adalah 380 mm (pada kursi kantor baja) dan 420 mm pada kursi belajar. Akan tetapi di

lapangan rata-rata tinggi kursi yang didapat hanya 263,7 mm meskipun pada nilai 95 persentil menyebutkan 397 mm. Hal tersebut dapat diartikan bahwa selama ini para perajin batik menggunakan kursi yang dimungkinkan menimbulkan rasa tidak nyaman selama bekerja. Perajin merasakan kenyamanan dikarenakan faktor kebiasaan dalam penggunaan kursi tersebut. Data Muliani (2008) menyebutkan tinggi lipat lutut adalah 398,8 mm, sehingga pada kursi pembatikan terdapat selisih 136 mm. Tinggi kursi pembatikan di lapangan memungkinkan terjadinya kelelahan pada perajin yang lebih tinggi karena jarak tersebut. Para perajin biasanya mengatasi hal tersebut dengan cara meregangkan kaki sesering mungkin. Ukuran tinggi kursi pembatikan masih belum memberikan kenyamanan secara ergonomis bagi para perajin.

Tabel 5. Data kursi pembatikan di lokasi industri pembatikan

No	Variabel pengukuran	Rata-rata	SD	5%ile	95%ile
1.	Tinggi alas duduk	263,7	73,6	160	397
2.	Lebar alas duduk	353	144	0	500
3.	Kedalaman alas duduk	305	106	180	485
4.	Tinggi sandaran	-			

Ukuran alas duduk kursi pembatikan di lapangan juga masih belum memenuhi ukuran antropometri terutama dalam ukuran kedalaman kursi (panjang kursi). Pada bagian kedalaman alas duduk, pengukuran kursi pembatikan menunjukkan rata-rata 305 mm. Panjang kedalaman tersebut masih jauh dari kebutuhan jarak lipat lutut ke pantat yakni 470,7 mm. Selisih jarak tersebut menyisakan bagian paha yang tidak terakomodir di alas duduk. Ketidaknyamanan dalam posisi duduk semakin bertambah karena kurangnya kedalaman alas duduk ditambah tinggi kursi yang pendek.

Pada bagian lebar alas duduk, pengukuran rata-rata lebar mencapai 353 mm. Kebutuhan lebar pinggul wanita usia kerja yang rata-rata 366 mm, hampir terakomodasi dengan ukuran lebar kursi.

KESIMPULAN DAN SARAN

Penggunaan kursi pembatikan di industri batik kurang memenuhi persyaratan dalam ergonomi. Banyak ditemui ukuran kursi yang terlalu pendek dan memiliki alas duduk yang tidak besar. Rata-rata ketinggian kursi “dhingklik” di pembatikan 263,7 mm, lebar alas duduk 353 mm, kedalaman alas duduk 305 mm, tanpa penggunaan sandaran punggung. Ukuran tersebut berdampak pada kenyamanan perajin yang sering mengeluh cepat lelah. Perlunya perhatian para pemilik usaha batik dalam membuat kursi pembatikan sehingga kenyamanan perajin dalam bekerja dapat terpenuhi. Selain itu perlu perhatian dalam SNI untuk memberikan perlindungan pada perajin dalam bekerja dengan perumusan SNI Kursi pembatikan.

Saran untuk penelitian selanjutnya adalah perlunya mengkaji lebih mendalam terhadap pengaruh ukuran kursi pembatikan terhadap produktifitas. Selain itu perlunya

ukuran standar untuk kursi pembatikan yang berbasis pada ergonomi dan antropometri. Selanjutnya jika diperlukan perlunya mengkaji tentang penyusunan standar kursi pembatikan.

DAFTAR PUSTAKA

- Badan Standardisasi Nasional. 2011. *SNI 7555.19-2011. Kursi belajar untuk sekolah dasar*. Jakarta: BSN.
- Badan Standardisasi Nasional. 2011. *SNI 7555.12-2011. Kursi belajar untuk sekolah menengah pertama*. Jakarta: BSN.
- Badan Standardisasi Nasional. 2011. *SNI 7555.15-2011. Kursi belajar untuk sekolah menengah atas*. Jakarta: BSN.
- Blanchard. 1998. *Systems Engineering And Analysis, 3rd ed.* United States of America: Prentice-Hall.
- Bridger, R.S. 2003. *Introduction to Ergonomics*. England: CRC Press.
- Isharyadi, F. & Desinta Rahayu N. 2013. Kesesuaian SNI 12-0179-1987 Bagi Penderita Disabilitas di Indonesia. *Jurnal Standardisasi Volume 15 Nomor 3*.
- Jarosz, E. 1996. *Determination of The Workspace of Wheelchair Users*. International Journal of Industrial Ergonomics 17, 123-133.
- Muliani, R. 2008. *Tinjauan Kesesuaian Penggunaan Kursi Kantor Berdasarkan Penggunaan Data Pengukuran Antropometri Statis Duduk Karyawan di Main Office PT. X Tahun 2008*. Skripsi Fakultas Kesehatan Masyarakat. Depok: Universitas Indonesia.
- Niebel, B. & Freivalds, A. 2002. *Methods, Standards and Work Design 11th Edition*. New York: McGraw-Hill.

- Nurmianto, E. 2003. *Ergonomi, Konsep Dasar dan Aplikasinya. Edisi Pertama*. Surabaya: Guna Widya.
- Nurmianto, E. 2004. *Ergonomi, Konsep Dasar dan Aplikasinya. Edisi Kedua*. Surabaya: Guna Widya.
- Pasca Pengakuan UNESCO, Penjualan Batik di Yogya Naik 30%. 2009. (http://www.republika.co.id/berita/breaking-news/ekonomi/09/12/05/93554-pasca-pengakuan-unesco-penjualan-batik-yogya-naik-30-persen_, diakses 28 Oktober 2014).
- Pesanan Batik Tulis "Membludak" Pascapengakuan UNESCO. 2009. (<http://www.antaranews.com/berita/165676/pesanan-batik-tulis-membludak-pascapengakuan-unesco>, diakses 28 Oktober 2014).